

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6150688号
(P6150688)

(45) 発行日 平成29年6月21日(2017.6.21)

(24) 登録日 平成29年6月2日(2017.6.2)

(51) Int.Cl.

H04N 5/225 (2006.01)
G03B 17/02 (2006.01)

F 1

H04N 5/225
G03B 17/02

D

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-187330 (P2013-187330)
 (22) 出願日 平成25年9月10日 (2013.9.10)
 (65) 公開番号 特開2015-56684 (P2015-56684A)
 (43) 公開日 平成27年3月23日 (2015.3.23)
 審査請求日 平成28年9月2日 (2016.9.2)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100125254
 弁理士 別役 重尚
 (72) 発明者 出川 貴雅
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

審査官 鹿野 博嗣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体光学像を電気信号に変換する撮像素子と、
 前記撮像素子を保持する保持部材と、
 前記保持部材が取り付けられる複数の取付部、及び、前記保持部材が取り付けられたとき前記撮像素子と向かい合う位置に形成された略長方形の開口部を有する固定部材とを備え、

前記複数の取付部のうち、前記撮像素子の結像面と直交する方向の荷重による変形に対する断面二次モーメントが最も大きい取付部では第1の取付部材を用いて前記保持部材と前記第1の取付部材との間に弹性部材を挟まずに前記保持部材が前記固定部材に取り付けられ、その他の取付部の少なくとも1つの取付部では第2の取付部材を用いて前記保持部材と前記第2の取付部材との間に弹性部材を挟んで前記保持部材が前記固定部材に取り付けられることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記複数の取付部のうち前記第1の取付部材が用いられる取付部は、前記開口部の角部近傍に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記複数の取付部のうち前記第2の取付部材が用いられる取付部の1つは、前記開口部の角部近傍に設けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載の撮像装置。

【請求項 4】

10

20

前記複数の取付部のうち前記第1の取付部材が用いられる取付部の近傍に、前記撮像素子の結像面と直交する方向の荷重による変形に対する断面二次モーメントを増加させる補強部が設けられていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項5】

前記第2の取付部材は、段ビスであることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項6】

前記弾性部材はゴムブッシュ又はコイルばねであることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の撮像装置。

10

【請求項7】

前記固定部材は、前記撮像装置の骨格となる本体シャーシ又はミラーとその駆動機構を有するミラーボックスであることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタル一眼レフカメラ等の撮像装置に関し、特に、撮像装置の内部において撮像素子を保持する技術に関する。

【背景技術】

20

【0002】

デジタルカメラ等の撮像装置では、撮影光束をCCDセンサやCMOSセンサ等の撮像素子で受光し、撮像素子から光電変換により出力される光電変換信号（アナログ電気信号）を画像データ（デジタルデータ）に変換し、メモリカード等の記憶媒体に記憶している。撮像素子の近傍には、シャッタユニットやクイックリターンミラーユニット等の機械的な作動部が配置されている。そのため、撮影時に、撮像素子から光電変換信号を読み出している最中に、これらの作動部の振動が撮像素子に伝達されてしまうと、撮像素子内部の圧電効果としてノイズが発生してしまい、画質を低下させてしまう。

【0003】

そこで、光電変換信号の読み出し時に生じる振動を感知する圧電素子を配置し、振動に起因して発生する光電変換信号のノイズをこの圧電素子の出力信号に基づいて算出し、光電変換信号のノイズを抑制する補正処理を行う技術が提案されている（特許文献1参照）。また、撮像装置に関するものではないが、振動や熱等の周囲の環境の変化の影響が光学素子に伝わり難い構造が提案されている。例えば、光学素子が取り付けられているハウジングと、ハウジングの上開口部を閉塞するカバーの2部材の締結部に弾性部材を挟むことで、お互いを完全に固定しない構造が提案されている（特許文献2参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-114543号公報

40

【特許文献2】特開2006-150687号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載された技術では、振動を検出するために新たに圧電素子を配置する必要があるため、コストアップが生じるという問題や、カメラ本体の大型化或いは撮像素子ユニットの構造変更が必要になる等の問題が生じる。また、補正処理のための時間が必要となるため、カメラシーケンスに影響が及ぶ可能性がある。

【0006】

特許文献2に記載された技術のように弾性部材を締結部に挟む構成を、撮像素子ユニッ

50

トの固定部材（カメラ本体のシャーシ等）に対する固定に適用した場合を考える。この場合、固定部材に対する撮像素子ユニットの位置決め部の嵌合ガタの分だけ、外部から加わる衝撃によって、撮像素子ユニットが固定部材に対してずれてしまう可能性がある。撮像素子ユニットと固定部材との間にずれが生じてしまうと、固定部材に保持されているファインダ視野と撮像される画像にずれが生じてしまう。すると、撮像される画像の範囲とファインダ視野の範囲との比である視野率が変化し、製造時には目標のスペックの数値であったものが、衝撃や振動によってスペックを逸脱してしまう可能性がある。

【0007】

本発明は、撮像素子からの光電変換信号の読出中に、画像に影響を及ぼすような駆動部の振動が撮像素子へ伝達されるのを抑制すると共に、外部からの衝撃や振動に対して撮像素子ユニットの配設位置がずれ難い構造を有する撮像装置を提供することを目的とする。10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る撮像装置は、被写体光学像を電気信号に変換する撮像素子と、前記撮像素子を保持する保持部材と、前記保持部材が取り付けられる複数の取付部、及び、前記保持部材が取り付けられたときに前記撮像素子と向かい合う位置に形成された略長方形の開口部を有する固定部材とを備え、前記複数の取付部のうち、前記撮像素子の結像面と直交する方向の荷重による変形に対する断面二次モーメントが最も大きい取付部では第1の取付部材を用いて前記保持部材と前記第1の取付部材との間に弾性部材を挟まずに前記保持部材が前記固定部材に取り付けられ、その他の取付部の少なくとも1つの取付部では第2の取付部材を用いて前記保持部材と前記第2の取付部材との間に弾性部材を挟んで前記保持部材が前記固定部材に取り付けられることを特徴とする。20

【発明の効果】

【0009】

本発明では、撮像素子を保持する保持部材と固定部材との複数の締結部のうち、荷重による変形に対する断面二次モーメントが大きく、最も剛性の高い締結部では、弾性部材を挟まずに締結を行う。一方、その他の締結部では、弾性部材を配置した締結を行う。これにより、撮像素子からの光電変換信号の読出中に、画像に影響を及ぼすような駆動機構の振動が撮像素子へ伝達されるのを抑制することができる。これにより、光電変換信号にノイズが入り難くなり、画質低下を防止することができる。また、圧電素子等の振動を検知する手段も必要ないためにコストアップを回避することができ、更に、ノイズを除去する信号処理を行う必要もないため、カメラシーケンスへの影響もない。加えて、撮像装置や撮像素子ユニットに衝撃や振動が加わっても、撮像素子ユニットが固定部材に対してずれ難く、よって、製造時のスペックを維持することができる。30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施形態に係るデジタル一眼レフカメラの外観斜視図である。

【図2】図1のデジタル一眼レフカメラの光学的構成及び電気的構成を示すブロック図である。

【図3】図1のデジタル一眼レフカメラが備える撮像ユニットの周辺構造を示す分解斜視図である。40

【図4】図1のデジタル一眼レフカメラが備えるミラーユニットの構造を示す分解斜視図及び側面図である。

【図5】図1のデジタル一眼レフカメラが備える撮像ユニットの固定方法の一例を示す図である。

【図6】図1のデジタル一眼レフカメラの本体シャーシを主とした内部構造を示す斜視図である。

【図7】図5中の矢視C-C断面図、矢視D-D断面図、矢視A-A断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0012】

<第1実施形態>

図1は、本発明の実施形態に係る撮像装置の一例であるデジタル一眼レフカメラの外観斜視図である。より具体的には、図1(a)は、カメラ前面側から見た斜視図であり、撮影レンズユニット(交換レンズ)が取り外された状態を示している。また、図1(b)は、カメラ背面側から見た斜視図である。

【0013】

デジタル一眼レフカメラのカメラ本体1には、グリップ部1aとマウント部2が設けられている。グリップ部1aは、カメラ本体1において、撮影時に使用者がカメラを安定して握り易いように、図1左側において前方に突出している。マウント部2は、着脱可能な撮影レンズユニット(不図示)をカメラ本体1に固定させる部位であり、その内部にマウント接点21を備える。マウント接点21は、カメラ本体1と撮影レンズユニットとの間で、制御信号や状態信号、データ信号等を送受信すると共に、撮影レンズユニット側に電力を供給する機能を有する。なお、マウント接点21は、電気通信のみならず、光通信や音声通信等が可能な構成であってもよい。

【0014】

カメラ本体1には、レンズロック解除ボタン4、ミラーボックス5、シャッタボタン7、メイン操作ダイヤル8、動作モード設定ボタン10及びLCD表示パネル9が設けられている。レンズロック解除ボタン4は、撮影レンズユニットを取り外す際に押し込まれることで、撮影レンズユニットをカメラ本体1から取り外し可能な状態とする。

【0015】

撮影レンズユニットが有する撮影レンズ200(図2参照)を通過した撮影光束は、カメラ本体1を構成するカメラ筐体の内部に配置されたミラーボックス5へ導かれる。ミラーボックス5の内部には、クイックリターンミラーユニット(以下「ミラーユニット」という)700(図2参照)が配置されている。ミラーユニット700は、メインミラー6及びサブミラー30(図2参照)を有する。メインミラー6は、撮影レンズ200を通過する撮影光束をペンタプリズム22(図2参照)へ導くと共に、その一部を透過させる。サブミラー30は、ペンタプリズム22透過した撮影光束を焦点検出センサユニット31(図2参照)へ導く。なお、メインミラー6は、ペンタプリズム22の方向へ撮影光束を導くために撮影光軸に対して45°の角度に保持される状態と、撮像素子33(図2参照)の方向へ導くために撮影光束から退避した位置に保持される状態とを取り得る。

【0016】

シャッタボタン7は、カメラ本体1上部のグリップ部1a側に配置されており、撮影開始の起動スイッチとして機能する。メイン操作ダイヤル8により、撮影時の動作モードに応じたシャッタスピードやレンズ絞り値を設定することができる。動作モード設定ボタン10は、シャッタボタン7の1回の押込みで連写とするか1コマのみの撮影とするかの設定やセルフ撮影モードの設定等、撮影系の動作モードを設定する。LCD表示パネル9には、各種操作部材の操作メニューと操作結果、設定条件等が表示される。

【0017】

カメラ本体1には、ストロボユニット11、シュー溝12、フラッシュ接点13、撮影モード設定ダイヤル14及び外部端子蓋15が設けられている。ストロボユニット11は、カメラ本体1の上部中央に配置されており、不図示であるが、カメラ本体1に対してボップアップして発光可能状態となる。シュー溝12及びフラッシュ接点13は、外部ストロボ装置等の取り付けに用いられる。

【0018】

撮影モード設定ダイヤル14は、カメラ本体1の上部の図1(a)右寄りに配置されており、撮影モード(例えば、オートモード、シャッタ速度優先モード、絞り優先モード、風景モード、夜景モード、マクロモード、スポーツモード等)の設定に用いられる。外部端子蓋15は、カメラ本体1においてグリップ部1aとは反対側の側面に設けられており

10

20

30

40

50

、カメラ本体1に対して開閉可能である。外部端子蓋15の内側には、外部インターフェースとしてのビデオ信号出力用ジャック16とUSB出力用コネクタ17とが設けられている。

【0019】

カメラ本体1の背面側には、ファインダ接眼窓18、カラー液晶モニタ19、サブ操作ダイヤル20、メインスイッチ43及びクリーニング指示部材44が設けられている。撮影者は、ファインダ接眼窓18を通して、被写体を確認することができる。カラー液晶モニタ19には、撮影された画像、デジタル一眼レフカメラの各種設定を行うための設定メニュー等が表示される。

【0020】

サブ操作ダイヤル20は、メイン操作ダイヤル8の機能を補助する役割を担っており、例えば、AE(自動露出)モードでは、AE機能により算出された適正露出値に対する露出補正量を設定するために使用される。また、例えば、シャッタースピードとレンズ絞り値の各々を撮影者が任意に設定するマニュアルモードでは、メイン操作ダイヤル8でシャッタースピードを設定し、サブ操作ダイヤル20でレンズ絞り値を設定するように、使い分けがなされる。なお、サブ操作ダイヤル20は、カラー液晶モニタ19に表示される撮影済み画像の選択、表示にも用いられる。メインスイッチ43は、デジタル一眼レフカメラの起動/停止を切り替える。クリーニング指示部材44は、光学フィルタ上に付着した塵埃等の異物を篩い落とすクリーニングモードの実行を指示する。

【0021】

図2は、デジタル一眼レフカメラの光学的構成及び電気的構成を示すブロック図である。図2では、図1に示した構成要素と同じ構成要素については同一の符号を付し、以下の説明では、図1に示した構成要素についての説明を省略する。

【0022】

デジタル一眼レフカメラの全体的な動作制御は、カメラ本体1に内蔵されたマイクロコンピュータからなる中央演算処理装置(以下「MPU」という)100により行われる。MPU100は、デジタル一眼レフカメラを構成する各構成要素に対して様々な処理や指示を実行する。MPU100は、時刻計測回路109(後述)の計時情報やその他の情報を記憶するEEPROM100aを有する。

【0023】

カメラ本体1に対して着脱可能な撮影レンズユニットは、撮影レンズ200、レンズ制御回路201、AF駆動回路202、絞り駆動回路203及び絞り204を備える。図2では、撮影光束を取り込む撮影レンズ200を便宜上1枚のレンズで示しているが、撮影レンズ200は、実際には複数枚のレンズにより構成される。レンズ制御回路201とMPU100とは、マウント接点21を介して通信を行う。レンズ制御回路201は、MPU100からの制御信号に基づき、撮影レンズ200と絞り204をAF駆動回路202と絞り駆動回路203とを介して制御する。

【0024】

AF駆動回路202は、例えば、ステッピングモータを有し、レンズ制御回路201による制御に従って撮影レンズ200が有するフォーカスレンズの位置を変化させることにより、撮像素子33(後述)に撮影光束の焦点を合わせる。絞り駆動回路203は、例えば、オートアイリス等により構成されており、レンズ制御回路201による制御に従って絞り204を変化させ、光学的な絞り値を得る。

【0025】

デジタル一眼レフカメラは、ミラーユニット700、ペンタプリズム22、測光センサ29、測光回路106、焦点検出センサユニット31、シャッタユニット32、撮像ユニット400、クランプ/CDS回路34、AGC回路(自動利得調整回路)35及びA/D変換器36を備える。また、デジタル一眼レフカメラは、ミラー駆動回路101、焦点検出回路102、シャッタ駆動回路103、映像信号処理回路104、バッファメモリ37、メモリコントローラ38、メモリ39、圧電素子駆動回路111及びカラー液晶駆動

10

20

30

40

50

回路 112 を備える。

【 0026 】

ミラーユニット 700 は、メインミラー 6 とサブミラー 30 とを有する。ミラー駆動回路 101 は、例えば、DC モータとギヤトレイン等で構成されており、メインミラー 6 を、ファインダ接眼窓 18 を通して被写体像を観察可能とする位置と撮影光束から待避する位置との間で移動させる。また、ミラー駆動回路 101 は、この動作と同時に、サブミラー 30 を、焦点検出センサユニット 31 へ撮影光束を導く位置と撮影光束から待避する位置との間で移動させる。

【 0027 】

ペンタプリズム 22 は、メインミラー 6 によって反射された撮影光束を正立正像に変換反射すると共に、撮影光束の一部を測光センサ 29 へ導く。測光回路 106 は、測光センサ 29 の出力を得て、観察面上の各エリアの輝度信号に変換し、MPU100 に出力する。MPU100 は、測光回路 106 から取得する輝度信号に基づき、露出値を算出する。

【 0028 】

焦点検出センサユニット 31 は、結像面近傍に配置された不図示のフィールドレンズ、反射ミラー、2 次結像レンズ、絞り及び複数の CCD から成るラインセンサ等で構成されている。焦点検出センサユニット 31 からの出力信号は焦点検出回路 102 へ供給され、焦点検出回路 102 において被写体像信号に換算された後、MPU100 へ送信される。MPU100 は、受信した被写体像信号に基づき、位相差検出法による焦点検出演算を行って、デフォーカス量とデフォーカス方向を求める。更に、MPU100 は、デフォーカス量とデフォーカス方向とに基づき、レンズ制御回路 201 と AF 駆動回路 202 とを介して撮影レンズ 200 が有するフォーカスレンズを合焦位置へ移動させる。

【 0029 】

シャッタユニット 32 は、例えば、機械式のフォーカルプレーンシャッタであり、MPU100 の指令を受けたシャッタ駆動回路 103 によって制御される。シャッタユニット 32 は、撮影者がファインダ接眼窓 18 を通して被写体を観察しているときには撮影光束を遮り、撮像時にはレリーズ信号に応じて不図示の先羽根群と後羽根群の走行する時間差により所望の露光時間を得る。

【 0030 】

撮像ユニット 400 は、赤外線カットフィルタ 410、圧電素子 430、光学ローパスフィルタ 420 及び撮像素子 33 を備える。赤外線カットフィルタ 410 は、異物の付着を防止するために、表面は導電性物質で覆われている。光学ローパスフィルタ 420 は、水晶等からなる複屈折板と位相板とを複数枚貼り合わせた積層構造を有し、撮像素子 33 に入射される光束を複数に分離し、偽解像信号や偽色信号の発生を効果的に低減させる。圧電素子 430 は、光学ローパスフィルタ 420 に振動を与える加振手段であり、MPU100 から指令を受けた圧電素子駆動回路 111 により加振され、赤外線カットフィルタ 410 と一緒に振動するように構成されている。撮像素子 33 は、被写体光学像をアナログ電気信号に変換する CCD センサ、CMOS センサ或いは CID センサである。

【 0031 】

クランプ / CDS 回路（相關二重サンプリング回路）34 は、撮像素子 33 から出力されるアナログ電気信号に対して、A/D 変換前の基本的なアナログ処理とクランプレベルの変更を行い、処理後のアナログ信号を AGC 回路 35 へ出力する。AGC 回路 35 は、クランプ / CDS 回路 34 から受信したアナログ電気信号に対して A/D 変換前の基本的なアナログ処理を行うと共に AGC 基本レベルの変更を行い、処理後のアナログ信号を A/D 変換器 36 へ出力する。A/D 変換器 36 は、AGC 回路 35 から出力されるアナログ電気信号をデジタル信号に変換し、処理後のデジタル信号（画像データ）を映像信号処理回路 104 へ出力する。

【 0032 】

映像信号処理回路 104 は、デジタル化された画像データに対してガンマ / ニー処理、フィルタ処理、モニタ表示用の情報合成処理等、ハードウェアによる画像処理全般を実行

10

20

30

40

50

する。映像信号処理回路 104 から出力されるモニタ表示用の画像データは、カラー液晶駆動回路 112 を介してカラー液晶モニタ 19 に表示される。また、映像信号処理回路 104 は、MPU100 の指示に従い、メモリコントローラ 38 を通じてバッファメモリ 37 に画像データを保存する。更に、映像信号処理回路 104 は、JPEG 等の画像データ圧縮処理を行う機能を有する。デジタル一眼レフカメラでは、連写撮影等の連続撮影が行われる場合に、一旦、画像データをバッファメモリ 37 に格納し、メモリコントローラ 38 を通して未処理の画像データを順次読み出すことも可能である。これにより、映像信号処理回路 104 は、A/D 変換器 36 から入力されてくる画像データの速度にかかわらず、画像処理や圧縮処理を順次行うことが可能となる。

【0033】

10

メモリコントローラ 38 は、ビデオ信号出力用ジャック 16 や USB 出力用コネクタ 17 等の外部インタフェース 40 を通して入力される画像データをメモリ 39 に記憶させ、逆に、メモリ 39 に記憶されている画像データを外部インタフェース 40 へ出力する。メモリ 39 は、カメラ本体 1 に対して着脱可能なフラッシュメモリ等である。

【0034】

デジタル一眼レフカメラは、スイッチセンス回路 105、液晶表示駆動回路 107、バッテリチェック回路 108、時刻計測回路 109、電源供給回路 110 を備える。

【0035】

20

スイッチセンス回路 105 には、シャッタボタン 7 が接続されている。シャッタボタン 7 は、半押しによりオンするスイッチ SW1 と、全押しによりオンするスイッチ SW2 の 2 段スイッチで構成されている。スイッチ SW1 がオンされると、AE 動作や AF 動作が行われ、スイッチ SW2 がオンされると露光が開始され、撮影が行われる。また、スイッチセンス回路 105 には、メイン操作ダイヤル 8、サブ操作ダイヤル 20、撮影モード設定ダイヤル 14、メインスイッチ 43、クリーニング指示部材 44 が接続されており、これらのスイッチの操作状態に応じた入力信号を MPU100 に送信する。

【0036】

液晶表示駆動回路 107 は、MPU100 の指示に従って、LCD 表示パネル 9 とファインダ内に設けられるファインダ内液晶表示器 41 を駆動する。バッテリチェック回路 108 は、MPU100 からの信号に従ってバッテリチェックを行い、検出結果を MPU100 へ送る。電源部 42 は、デジタル一眼レフカメラの各構成要素に対して、必要な電源を供給する。時刻計測回路 109 は、メインスイッチ 43 がオフされて次にオンされるまでの時間や日付を計測し、MPU100 からの指令により、その計測結果を MPU100 へ送信する。

30

【0037】

図 3 は、撮像ユニット 400 の周辺構造を示す分解斜視図である。図 3 及び以下の説明では、デジタル一眼レフカメラを背面側から見たときの右方向を X 方向、上方向を Y 方向、被写体方向（光軸方向、即ち、撮像素子 33 の結像面と直交する方向）を Z 方向とし、適宜、これら X, Y, Z 方向を説明に用いる。

【0038】

40

カメラ本体 1 の骨格となる本体シャーシ 300 の被写体側には、被写体側から順に、ミラーボックス 5、シャッタユニット 32 が配置されており、ミラーボックス 5 にはミラーユニット 700 が組み込まれている。また、ミラーボックス 5 の側面にはミラー駆動地板 701 が配置されており、不図示のミラー駆動機構によりミラーユニット 700 のアップダウン駆動を行っている。詳しくは後述するが、ミラー駆動地板 701 には、ストップスリープ 705 を用いてストップレバー 703 が取り付けられており、ストップレバー 703 にストップダボ 702 が組み付けられている。

【0039】

本体シャーシ 300 の撮影者側には、撮像ユニット 400 が配置されている。撮像ユニット 400 は、圧電素子ユニット 470 と、撮像素子ユニット 500 とを備える。撮像素子ユニット 500 は、撮像素子 33 と、撮像素子 33 を保持する保持部材 510 とを備え

50

る。本体シャーシ300には、撮影光束を通過させるために、保持部材510に保持された撮像素子33と向かい合う位置に、略長方形の開口部302が設けられている。

【0040】

本体シャーシ300は撮像ユニット400を固定する固定部材である。即ち、撮像ユニット400は、位置決めピン604により本体シャーシ300に対して位置決めされ、第1の締結部材601と第2の締結部材600とにより本体シャーシ300に固定される。このとき、撮像ユニット400は、撮影レンズユニットが取り付けられる基準となるマウント部2の取り付け面に対して、撮像素子33の撮像面が所定の距離を空け、且つ、平行となるように、部品の寸法誤差を吸収するための調整ワッシャ602を介して固定される。第2の締結部材600と保持部材510との間には、弾性部材としてのゴムブッシュ603が配置される。10

【0041】

圧電素子ユニット470は、弾性部材を挟み込んで、撮像素子ユニット500に固定されている。圧電素子ユニット470は、圧電効果により光学ローパスフィルタ420のガラスに微振動を発生させて、表面に付着したゴミを除去する。なお、圧電素子ユニット470は、既知の技術により構成されており、ここでの詳細な構成の説明を省略する。20

【0042】

図4(a)は、ミラーユニット700の構造を示す分解斜視図であり、図4(b), (c)は、ミラーユニット700をX方向から見た側面図であり、これらを参照して、以下に、ミラーユニット700の駆動に起因する振動発生について説明する。20

【0043】

図4(a)に示すように、ミラーボックス5にはミラー駆動地板701が組み付けられている。ミラー駆動地板701には、ストップスリープ705を用いてストップレバー703が取り付けられており、ストップレバー703にストップダボ702が組み付けられている。ストップダボ702は、金属材料又は合成樹脂材料等の硬い材料で形成されている。ダウン停止位置では、ミラーユニット700とストップダボ702とが当接することで、ミラーユニット700を精度よく停止させることができる。本実施形態では、ストップダボ702のみを示しているが、光軸を挟んでミラーユニット700の逆側には、ストップダボ702とは位置をずらして、衝撃吸収ダボを設けてもよい。ミラーユニット700は、ダウン時にストップダボ702に当たり、バウンドした後に停止する。30

【0044】

図4(b)に示すように、ストップスリープ705にはストップばね706が取り付けられており、ストップばね706はストップピン707を矢印方向に付勢して、ストップレバー703をミラー位置決めピン704に押し付けている。ミラー位置決めピン704は偏芯ピンとなっており、ストップレバー703とストップダボ702とを介してミラーユニット700のダウン停止位置を調整している。

【0045】

ミラー駆動地板701には、衝撃吸収部材708が設けられている。図4(c)に示すように、ミラーユニット700のダウン時には、ストップダボ702が矢印方向に押され、ストップレバー703が衝撃吸収部材708に当たる。これにより、ミラーユニット700の運動エネルギーが吸収され、ミラーユニット700のバウンドが抑制される。40

【0046】

ミラーユニット700とストップダボ702とが当接したときの振動の一部は、衝撃吸収部材708に吸収される。しかし、その振動の一部は、ストップスリープ705や衝撃吸収部材708を介してミラー駆動地板701に伝わってしまい、更にミラーボックス5、本体シャーシ300を伝わって撮像ユニット400に到達する。その結果、撮像素子33の内部の圧電効果としてノイズが発生てしまい、画質を低下させてしまうという問題が生じる。

【0047】

図5は、撮像ユニット400の固定方法の一例を示す図である。なお、図5には、Z方50

向から見た状態が示されている。第2の締結部材600による2力所の締結部303R, 303Bと、第1の締結部材601による1力所の締結部303Lにおいて、剛性が高い箇所は振動の節となって、振幅が小さくなる傾向がある。ここで、本体シャーシ300の略長方形の開口部302(図3参照)の角部近傍は、X方向、Y方向の変形を、開口部302の辺部分がそれぞれ長手方向で支える構造となっている。そのため、開口部302角部近傍では、X-Y平面に平行な荷重で変形させようとすると、X方向とY方向のそれぞれの荷重による変形に対する断面二次モーメントが大きいため、変形し難い。一方、辺の中央部では、長手方向(X方向)の荷重による変形に対する断面二次モーメントが大きいために変形し難いが、幅方向(Y方向)の荷重による変形に対する断面二次モーメントは小さいために変形しやすい。

10

【0048】

図6は、本体シャーシ300を主とするデジタル一眼レフカメラの内部構造を示す斜視図である。本実施形態では、本体シャーシ300の締結部303Lに、補強部301をZ方向に形成することにより、Z方向の荷重による変形に対する断面二次モーメントを増加させて、Z方向の剛性を強化している。つまり、3力所の締結部303L, 303R, 303Bのうち、締結部303Lは、X方向、Y方向、Z方向の各方向の荷重による変形に対する断面二次モーメントが大きく、最も剛性の高い部分となっている。

【0049】

そこで、本実施形態では、開口部302の角部近傍にあり、Z方向に補強部301が形成されている締結部303Lを、ゴムブッシュ603を挟まずに、第1の締結部材601を用いて固定している。一方、Z方向に補強部が形成されていない締結部303Rと開口部302の角部近傍でない締結部303Bでは、前述の通り、ゴムブッシュ603を挟んで第2の締結部材600による固定が行われている。この理由について、図7を参照して以下に説明する。

20

【0050】

図7(a), (b), (c)はそれぞれ、図5中の矢視C-C断面図、矢視D-D断面図、矢視A-A断面図である。図7(a)は、本体シャーシ300と撮像ユニット400との位置決め構成を示している。位置決めピン604と保持部材510とは、カシメにより固定されている。また、位置決めピン604と本体シャーシ300とは、P部において嵌合しており、ここでは、加工精度を考慮した嵌合ガタが設けられている。

30

【0051】

仮に、保持部材510と本体シャーシ300の全ての締結部303L, 303R, 303Bにゴムブッシュ603を配置した場合、カメラ本体1に加わる衝撃により、保持部材510と本体シャーシ300との間に、嵌合ガタの分だけ、ずれが生じる可能性がある。そこで、図7(b)に示すように、締結部303L, 303R, 303Bのうち、X, Y, Z方向の各方向の荷重による変形に対する断面二次モーメントが大きく、最も剛性の高い締結部303Lにはゴムブッシュ603を配置しないこととする。これにより、保持部材510が本体シャーシ300に対してずれない構造としている。

【0052】

図7(b)は、ゴムブッシュ603を挟まない本体シャーシ300と撮像ユニット400の締結構成(締結部303Lの断面構造)を示している。第1の締結部材601は、一般ビスであって、保持部材510を本体シャーシ300に固定している。ゴムブッシュ603を挟まないことで強固に固定することが可能となり、カメラ本体1に加わる振動や衝撃により、P部の嵌合ガタに起因するずれの発生を抑制することができる。

40

【0053】

図7(c)は、ゴムブッシュ603を挟んだ本体シャーシ300と撮像ユニット400の締結構成を示している。なお、図7(c)は、締結部303Bの断面構造であるが、締結部303Rも同様の構造となっている。第2の締結部材600は、段ビスであり、そのねじ部により本体シャーシ300に固定されている。保持部材510と第2の締結部材600のねじ頭の間にはゴムブッシュ603が圧縮されて挟まれており、保持部材510は

50

ゴムブッシュ 603 の圧縮力により本体シャーシ 300 に付勢されている。よって、本体シャーシ 300 が振動した場合でも、保持部材 510 はゴムブッシュ 603 をさらに圧縮し、これにより伝搬する振動を減少させることができる。

【0054】

以上、本実施形態によれば、撮像素子 33 を保持する保持部材 510 と本体シャーシ 300 との複数の締結部のうち、荷重による変形に対する断面二次モーメントが大きく、最も剛性の高い締結部では、ゴムブッシュ等の弾性部材を挟まずに締結を行う。これにより、カメラ本体 1 や撮像ユニット 400 に衝撃や振動が加わっても、撮像ユニット 400 が本体シャーシ 300 に対してずれ難く、よって、デジタル一眼レフカメラの製造時のスペックを維持することができる。

10

【0055】

一方、その他の締結部では、弾性部材を配置することにより振動の伝達が抑制される構成としている。これにより、撮像素子 33 からの光電変換信号の読出中に、ミラーユニット 700 等の画像に影響を及ぼすような駆動機構の振動が撮像素子 33 へ伝達されるのを抑制することができる。したがって、光電変換信号にノイズが入り難くなり、画質低下を防止することができる。また、振動を検知する手段を別途設ける必要ないため、コストアップを回避することができ、更に、ノイズを除去する信号処理を行う必要もないため、カメラシーケンスへ影響が及ばない。

【0056】

< その他の実施形態 >

20

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳述してきたが、本発明はこれら特定の実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。例えば、上記実施形態では、本体シャーシ 300 と撮像ユニット 400 との 3 力所の締結部 303L, 303R, 303B のうちの 1 力所 (303L) のみをゴムブッシュ 603 を挟まない構成とした。但し、これに限定されることなく、例えば、本体シャーシ 300 の略長方形の開口部 302 の角部近傍で、Z 方向に補強部 301 が形成されている締結部が 2 力所あれば、その両方を、ゴムブッシュ 603 を挟まずに、第 1 の締結部材 601 で固定してもかまわない。

【0057】

また、撮像ユニット 400 (保持部材 510) の固定は、カメラ本体の構造に応じて変更してもよい。例えば、上記実施形態では保持部材 510 を本体シャーシ 300 に固定したが、これに限定されず、保持部材 510 がミラーボックス 5 に固定される構成であってもよい。その場合、弾性部材を配した締結部と弾性部材を配さない締結部とを、ミラーボックス 5 の剛性や強度を考慮して配置すればよい。更に、ゴムブッシュ 603 に代えて、コイルばねを用いた構成としてもよい。

30

【符号の説明】

【0058】

5 ミラーボックス

40

32 シャッタユニット

33 撮像素子

300 本体シャーシ

301 補強部

302 開口部

303L, R, B 締結部

400 撮像ユニット

500 撮像素子ユニット

510 保持部材

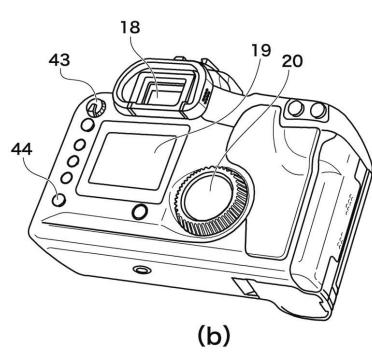
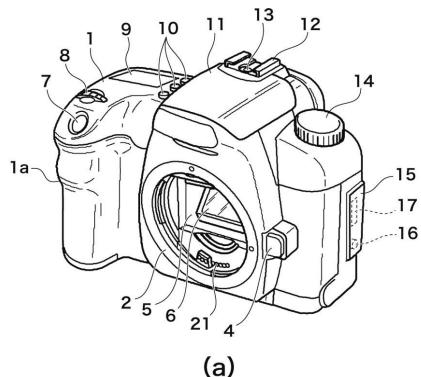
600 段ビス (第 2 の締結部材)

601 一般ビス (第 1 の締結部材)

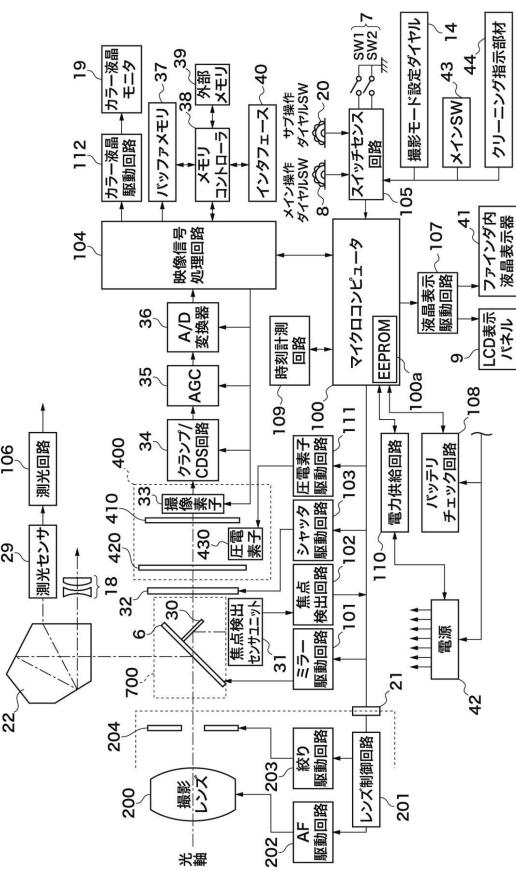
603 ゴムブッシュ

50

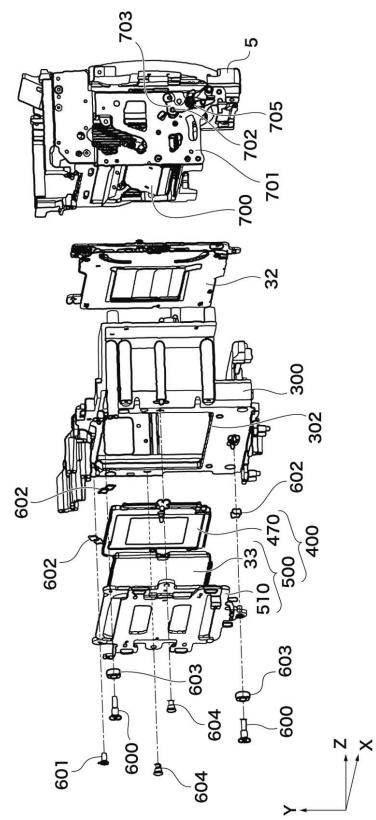
【図1】



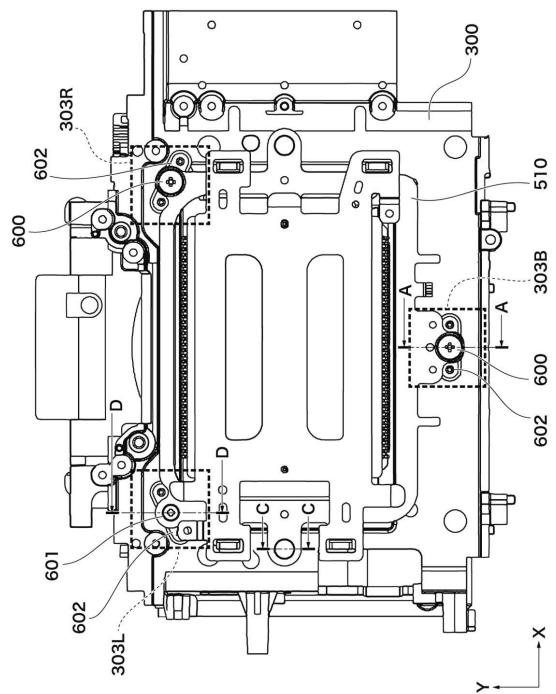
【図2】



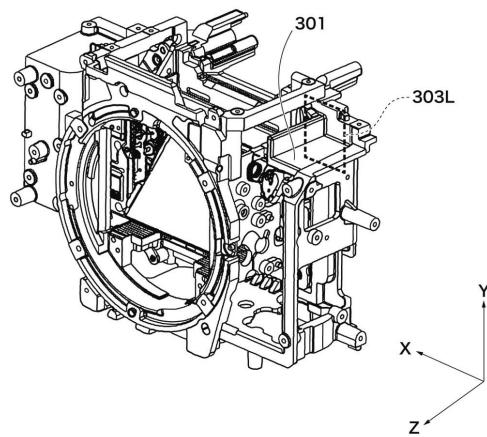
【図3】



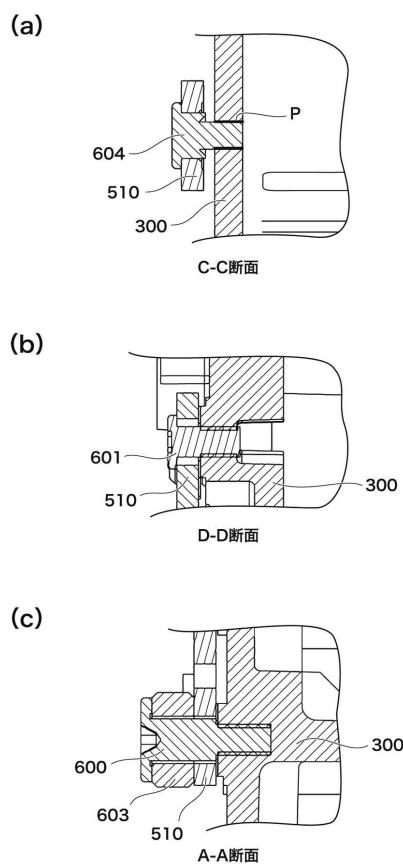
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-054138(JP,A)
特開2012-037620(JP,A)
特開2013-256095(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/225
G03B 17/02